

(11)Publication number : 2001-036904  
(43)Date of publication of application : 09.02.2001

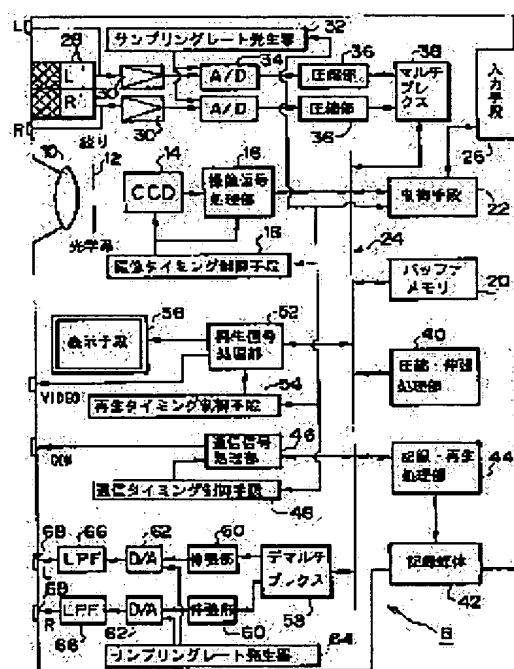
H04N 7/24  
H04L 29/08  
H04N 5/765  
H04N 5/781

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(72)Inventor : SAITO OSAMU

(57)Abstract:

**SOLUTION:** When recording time is preferentially set, the data of the recording time are read by a control means, the transfer speed and remaining recording capacitance to be set to a recording medium 42 are discriminated, the level of a frame rate or resolution to be requested for sports or the like is set and the corresponding compressibility of data is calculated and found. On the basis of the set compressibility, a compressing/expanding processing part 40 performs compressing/expanding processing and outputs data to a recording/reproducing processing part 44 or transmission signal processing part 46. In a consecutive recording mode, the thinning rate of a photographed signal processing part 16 or compressibility of the compressing/expanding processing part 40 is controlled to be data amount matched to the transfer speed by a control means 22 so that the desired picture quality or photographing interval can be obtained.



[Date of request for examination]	31.08.2004
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像部によって被写体を連続撮影して得られる画像データを記録媒体又は外部機器に順次転送する信号処理装置において、

前記記録媒体又は前記外部機器への転送速度を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出された転送速度に基づいて前記画像データを転送可能なデータ量となるように制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする信号処理装置。

【請求項2】 前記検出手段は、予め実際にデータを転送することにより転送速度を検出することを特徴とする請求項1の信号処理装置。

【請求項3】 撮像部によって被写体を連続撮影して得られる画像データを所定時間又は所定枚数分だけ記録媒体に順次転送する信号処理装置において、

前記記録媒体に記録可能な記録容量を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出された記録容量に基づいて前記所定時間又は所定枚数分の画像データを前記記録媒体に記録可能なデータ量となるように制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする信号処理装置。

【請求項4】 前記制御手段は、画像データの間引き率、圧縮率、フレームレート及び画素数のうちの少なくとも一つを変更して前記画像データのデータ量を制御することを特徴とする請求項1、2又は3の信号処理装置。

【請求項5】 集音部によって音声を連続集音して得られる音声データを記録媒体又は外部機器に順次転送する信号処理装置において、

前記記録媒体又は前記外部機器への転送速度を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出された転送速度に基づいて前記音声データを転送可能なデータ量となるように制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする信号処理装置。

【請求項6】 前記検出手段は、予め実際にデータを転送することにより転送速度を検出することを特徴とする請求項5の信号処理装置。

【請求項7】 集音部によって音声を連続集音して得られる音声データを所定時間記録媒体に順次転送する信号処理装置において、

前記記録媒体に記録可能な記録容量を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出された記録容量に基づいて前記所定時間の音声データを前記記録媒体に記録可能なデータ量となるように制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする信号処理装置。

【請求項8】 前記制御手段は、圧縮率、サンプリング

ビット数、サンプリングレート及びチャンネル数のうちの少なくとも一つを変更して前記音声データのデータ量を制御することを特徴とする請求項5、6又は7の信号処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像又は音声の信号処理装置に係り、特にデータの転送速度に応じて画像や音声のデータ量を変更する信号処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】静止画や動画をメディアに記録するデジタルカメラにおいて、より多くの画像データや音声データをメディアに記録するために前記データを圧縮して記録する方法が知られている。このデータを圧縮する際の圧縮率を、静止画と動画とで切り換えてメディアに記録する動画記録デジタルカメラが特開平6-315107号の公報に示されている。また、特開平7-264530号の公報には、連写、疑似動画、静止画、音声付撮影の各モードを持ったデジタルカメラが示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来は、画像データの記録媒体に対する転送速度と、転送する画像データの量との関係が不明瞭であったので、前記転送速度を有効に生かした記録を行うことができなかった。

【0004】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、優先する記録条件を指示するだけでデータの転送速度を有効に使用した撮影データの転送や記録を行うことが可能な信号処理装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決する為の手段】前記目的を達成するために請求項1に記載の発明によれば、撮像部によって被写体を連続撮影して得られる画像データを記録媒体又は外部機器に順次転送する信号処理装置において、前記記録媒体又は前記外部機器への転送速度を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された転送速度に基づいて前記画像データを転送可能なデータ量となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0006】また、前記目的を達成するために請求項3

に記載の発明によれば、撮像部によって被写体を連続撮影して得られる画像データを所定時間又は所定枚数分だけ記録媒体に順次転送する信号処理装置において、前記記録媒体に記録可能な記録容量を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された記録容量に基づいて前記所定時間又は所定枚数分の画像データを前記記録媒体に記録可能なデータ量となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0007】また、前記目的を達成するために請求項5に記載の発明によれば、集音部によって音声を連続集音して得られる音声データを記録媒体又は外部機器に順次

転送する信号処理装置において、前記記録媒体又は前記外部機器への転送速度を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された転送速度に基づいて前記音声データを転送可能なデータ量となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0008】また、前記目的を達成するために請求項7に記載の発明によれば、集音部によって音声を持続集音して得られる音声データを所定時間記録媒体に順次転送する信号処理装置において、前記記録媒体に記録可能な記録容量を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された記録容量に基づいて前記所定時間の音声データを前記記録媒体に記録可能なデータ量となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0009】本発明によれば、画像データや音声データを記録媒体又は外部機器に転送する際に、制御手段は前記記録媒体又は外部機器とのデータの転送速度又は記録容量に応じて前記画像データや音声データのデータ量を制御するようにしたので、優先する記録条件を指示するだけでデータの転送速度を有効に使用した撮影データの転送や記録を行うことが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って本発明に係る信号処理装置の好ましい実施の形態について詳説する。

【0011】図1は本発明に係る画像記録方法が適用された電子カメラの実施の形態を示すブロック図である。

【0012】電子カメラ8の光学系は、フォーカスの調節が可能な撮影レンズ10と、光量を調節する絞り12と、映像を電気信号に変換する固体撮像素子(CCD)14とを備えている。CCD14によって得られた撮像信号は、撮像信号処理部16内に設けられているアナログ処理回路とA/D変換器を経由してデジタルのR、G、B信号が得られる。

【0013】CCD14と撮像信号処理部16は撮像タイミング制御手段18から出力されるタイミング信号によって同期して駆動される。なお、撮像タイミング制御手段18から出力されるタイミング信号は、制御手段22からの指令によって変更することができるように構成されているので、画素データの間引き率、フレームレートや画素数を自在に制御することが可能である。撮像信号処理部16ではその他にも、画像サイズの変更、シャープネス補正、ガンマ補正、コントラスト補正、ホワイトバランス補正等の処理を行うことができる。

【0014】前記撮像信号処理部16から出力されたR、G、B信号は、バスライン24を介して逐次バッファメモリ20に一時的に格納される。

【0015】なお、制御手段22は得られた画像のデジタル信号値から画像中の輝度成分を抽出して、これを所定のエリアについて積分するなどして被写体の輝度レベルを取得し、ここで得た被写体の輝度レベルから撮影に

必要な露出力(撮影絞りとシャッター速度)を求めるTTLAE機能を搭載し得る。

【0016】また、制御手段22内部には、図示しない読み書き可能な記憶手段であるRAMと、制御手段22の動作を司るプログラムや定数を記憶しておくROMが設けられている。

【0017】電子カメラ8の入力手段26には図示しない記録ボタンや、ファンクションスイッチ、カーソルキー、確定スイッチ等が設けられており、各操作情報は制御手段22に送られる。

【0018】音声記録系である集音部には、音声信号を電気信号に変換するマイクロフォン28、28と、マイクロフォン28、28から出力された微弱な音声信号を増幅するマイクロフォンアンプ30、30と、制御手段22からの指令によって指定されたサンプリングレートを生成して発生するサンプリングレート発生器32と、前記サンプリングレートに応じて音声信号をサンプリングしてデジタルデータに変換するA/D変換器34、34と、該デジタルデータの量を減少させるデータ圧縮部36、36と、音声データの右チャンネルと左チャンネルとを合成してバスライン24に伝送するマルチプレクス38とが備えられている。

【0019】バスライン24には、画像データと音声データとをMJPEGやMPEGに代表される手法で圧縮制御したり、圧縮したデータを伸張展開制御する処理を行う圧縮・伸張処理部40と、画像データや音声データを記録媒体42に記録したり読み出したりするためにデータを変換する記録・再生処理部44とが設けられている。記録媒体42は、メモリーカードやMOに代表される着脱可能な記録媒体であってもよい。また、画像データや音声データを通信によって外部の機器に送信する場合に用いる通信信号処理部46と、通信速度を制御する通信タイミング制御手段48とが設けられている。

【0020】記録媒体42に記録されている画像データを再生するには、記録・再生処理部44で読み出されたデータを必要に応じて圧縮・伸張処理部40で伸張し、再生信号処理部52で再生タイミング制御手段54から出力されるタイミング信号に基づいて、表示可能な信号及び外部に出力可能な信号形態に変換される。変換された信号は表示手段56に伝達されて撮影した画像が表示される。

【0021】また、記録媒体42に記録されている音声データを再生するには、記録・再生処理部44で読み出されたデータを必要に応じて圧縮・伸張処理部40で伸張制御し、デマルチプレクス58で各々のチャンネルに音声信号を分離してデータ伸張部60、60に伝達する。データ伸張部60、60で伸張された各音声データは、D/A変換器62、62に伝達され、サンプリングレート発生器64から発生されるサンプリングレート情報に応じてアナログの音声信号に変換される。そして口

ーパスフィルタ66、66で量子化歪みを減衰した後に出力端子68、68から電子カメラ8の外部に出力される。

【0022】上記のとおり構成された電子カメラ8の撮影処理について説明する。

【0023】撮影する像は、撮影レンズ10及び絞り12を介して固体撮像素子(CCD)14の受光面に結像される。そしてこの被写体像はCCD内の各センサで光の入射光量に応じた量の電荷信号に光電変換される。撮像タイミング制御手段18からタイミング信号が出力され、これによってCCD14に蓄積された電荷信号は順次出力されて、撮像信号処理部16にて画像データのR、G、B信号の増幅やノイズの低減処理とデジタルデータに変換する処理が行われる。

【0024】制御手段22は、前記デジタルデータに変換された画像データをバッファメモリ20に一時的に格納する。バッファメモリ20に格納された画像データは必要に応じて抽出され、逐次再生信号処理部52に伝達されて表示手段56に表示されている。

【0025】音声記録系では、マイクロフォン28、28から出力された微弱な音声信号がマイクロフォンアン

\* プ30、30で増幅され、所定のサンプリングレートで音声信号をサンプリングしてA/D変換器34、34にてデジタルデータに変換される。該デジタルデータの容量は、データ圧縮部36、36で圧縮された後マルチプレクス38にて音声データの右チャンネルと左チャンネルとが合成されてバスライン24に伝送される。

【0026】入力手段26に設けられている記録ボタンを押すと、被写体を撮影するモードに入る。すると制御手段22は一時バッファメモリ20の中に格納されている画像データとマルチプレクス38から得られる音声データとを順次記録媒体に記録する処理を行う。

【0027】このときに撮像画面の画素数を $P_x = 1280 \times 1024$  (画素)、Y-Cデータを4:2:2の方式で削減して画像データを輝度情報を8 (bit)、色差データを8 (bit) の $Y_c = 2 \times 8$  (bit) とし、フレームレートを $F_x = 30$  (frame/秒)、画像データの圧縮率を $C_v = 1$  とすると、画像データの転送速度 $V_f$ は以下に示す式(1)となる。

【0028】

【数1】

$$\begin{aligned} V_f &= P_x \times Y_c \times F_x \times C_v / 8 \quad (\text{B/秒}) \quad \dots (1) \\ &= 1280 \times 1024 \times 2 \times 8 \times 30 \times 1 / 8 \\ &= 78.6432 \quad (\text{MB/秒}) \end{aligned}$$

但し、単位 of (B) は (BYTE = 8 bit) のことで ※ 【0029】  
ある。 ※

$$\begin{aligned} \text{撮像画面の画素数} & P_x = 1280 \times 1024 \quad (\text{画素}) \\ \text{輝度・色差データ} & Y_c = 2 \times 8 \quad (\text{bit}) \\ \text{フレームレート} & F_x = 30 \quad (\text{frame/秒}) \\ \text{画像データの圧縮率} & C_v = 1 \\ \text{画像データの転送速度} & V_f \quad (\text{B/秒}) \end{aligned}$$

また、音声データの転送速度 $W_f$ は、サンプリングビット数 $A_x = 16$  (bit)、サンプリングレートを $S_x = 48$  (kHz)、音声チャンネル数を $T_x = 2$  (ch)、音声の圧縮率を $C_w = 1$  とすると、以下の式 ★

$$\begin{aligned} W_f &= A_x \times S_x \times T_x \times C_w / 8 \quad (\text{B/秒}) \quad \dots (2) \\ &= 16 \times 48000 \times 2 \times 1 / 8 \\ &= 0.192 \quad (\text{MB/秒}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{但し、サンプリングビット数} & A_x = 16 \quad (\text{bit}) \\ \text{サンプリングレート} & S_x = 48 \quad (\text{kHz}) \\ \text{音声チャンネル数} & T_x = 2 \quad (\text{ch}) \\ \text{音声の圧縮率} & C_w = 1 \\ \text{音声データの転送速度} & W_f \end{aligned}$$

一般にパーソナルコンピュータ等で用いられているUSBやSCSIに代表されるデータの転送手段を用いても、転送速度は1.5~10 (MB/秒) 程度であるので上記の連続した画像データを転送することはできない。従って、動画像を転送速度が遅い通信手段を用いて転送する場合には、圧縮・伸張処理部40においてMP、EG等のデータ圧縮手法を用いてデータを圧縮制御して

転送する手法が一般に採用されている。撮像信号処理部16から読み出される画像データを例えば1/8に圧縮し、マルチプレクス38から読み出される画像データを例えば1/2に圧縮したとすると、画像データと音声データとを合わせた合成データの転送速度 $VW_f$ は以下に示す式(3)で表される。

【0031】

【数3】

$$VWf = Vf / 8 + Wf / 2 \quad (\text{B/秒}) \quad \dots (3)$$

$$= 78.6432 / 8 + 0.192 / 2$$

$$= 9.9264 \quad (\text{MB/秒})$$

但し、画像データの転送速度  $Vf$  (B/秒)

音声データの転送速度  $Wf$  (B/秒)

合成データの転送速度  $VWf$  (B/秒)

上記のようにデータを圧縮することにより、10 (MB/秒) の転送速度を持つ通信手段で画像データと音声データの転送を行うことが可能となる。また、記録媒体42に画像データと音声データを記録する場合には、記録媒体の転送速度に応じた転送速度となるようにデータの圧縮率を入力手段26から入力して設定してもよい。このように圧縮された画像データのヘッダー部には、再生時に伸張するときのパラメータとなる圧縮率情報やYCまたはRGB等のデータの情報が記録されているので、伸張時には画像データと音声データが正しく展開される。

【0032】上記の説明のとおり、通信の転送速度や記録媒体42に対するデータの転送速度が撮影時に生成されるデータの量よりも少ない場合には、何らかの手法を用いてデータの量を減少する必要がある。従来は予め定められた記録媒体の転送速度に対応したデータの生成量となる撮影しか許可されていなかったが、本発明によれば、データの転送速度に応じてデータの量を自動で変更することが可能であるので、限られたデータの転送速度の中で最大の画像データを記録または転送することが可能となる。

【0033】図2は、本発明に係る動画記録のモードにおける画像データ量を減少させる記録の形態を決定するフローチャートである。撮影データ量を変化させて記録の形態を変更する際には、撮影を開始する前に同図に示すプログラムルーチンに分岐してくる。

【0034】同図のステップS100「開始」(以下S100のように省略して説明する)に分岐してくると、次のS102「記録時間指定モード?」に進む。

【0035】S102では、画像データを転送する転送先の記録媒体の容量が撮影予定時間に対して少ない場合に於いて、記録時間をあらかじめ優先して設定するか否かの判断を行っている。記録時間を優先して設定する場合には、S104「記録時間指定」に分岐する。S104では制御手段22の指令によって表示手段56上に記録時間の設定モードであることを表示し、記録時間の設定を促す表示を行う。電子カメラ8の使用者は、入力手段26に対して記録時間の入力を行う。入力された記録時間のデータは制御手段22が読み取るとともに、使用者に確認してもらうために表示手段56に入力した内容を表示する。

【0036】次のS106「デバイス通信速度判定」では、外部機器との通信の転送速度又は記録媒体42に対

する転送速度を判定する処理を行う。

【0037】通信速度を判定する場合には、通信可能状態に接続されているホスト機器(電子カメラ8)と、撮影した画像データや記録した音声データを転送する転送先である外部機器とを通信が可能な状態に設定しておき、転送速度を取り決めるとよい。転送速度の取り決め方法を図3に示す。

【0038】同図によれば、通信開始時の通信状態は、予め取り決めてある初期状態のプロトコルに従って行われる。初期状態の転送速度は何れの外部機器とも通信可能な一般的な9600 (bps) 程度の転送速度にしておく。まず最初にホスト機器から「ENQ」(要求信号)送信する。外部機器が「ENQ」を受信したら通信が開始されたことを認識するとともに「ACK」(応答信号)をホスト機器に返す。ホスト機器は「ACK」を受信することによって外部機器が接続されており、且つ通信が正常に行われていることを知ることができる。

【0039】その後種々の取り決めを行う中で転送速度の取り決めを行う。例えばホスト機器から230400 (bps) の転送速度をサポートするか否かのコマンド「SET-CMD」を送信する。外部機器は「SET-CMD」を受信したことを示す「ACK」をホスト機器に送信するとともに、転送速度230400 (bps) をサポートすることを示す回答信号「ANS-CMD」を送信する。

【0040】ホスト機器は「ANS-CMD」を受信したことを示す応答「ACK」を外部機器に送信する。そして転送速度を変更することを示すコマンド「EOT」を送信して、以降転送速度を切り換えて通信する。

【0041】転送速度を切り換えた後に、通信状態が正常であるか否かを確認するためにホスト機器は外部機器に対して「ENQ」を送信する。外部機器は「ENQ」を受信するとデータリンクが確立されたことを認識するとともにホスト機器に対して「ACK」を送信する。ホスト機器もまた「ACK」を受信することによってデータリンクが確立されたことを認識する。そして、以降は設定した新しいプロトコルでデータの送受信を行う。

【0042】図3に示すS106で記録媒体42との転送速度を決定する方法は、記録媒体42の固有の転送速度を設定する方法と、実際にデータを記録してみても実測する方法とがある。記録媒体42がメモリーカードである場合にはメモリーカードの内部に記憶されているCIS (Card Information Struct

ure)等のID情報を読み取り、記録可能な記録速度を判定する。また、EEPROM等のような記録速度にばらつきがあるものについては、実際にデータを記録してみても実測するとよい。

【0043】このようにしてデバイス通信速度が判定されると次のS108「記録可能領域検索」に進む。S108では記憶媒体42等の記憶可能領域を検索して、S110「記録残容量判定」にて記録可能な容量を判定する。この記録残容量は後のステップでデータの圧縮率を決定する一つのパラメータとなる。

【0044】なお、S102の判断で記録時間指定モードでないと判断した場合にはS112「デバイス通信速度判定」に進む。ここでは前記S106でデバイスの通信速度を判定した方法と同様にして通信速度を判定する。

【0045】次のS114「スポーツモード？」では、画像のフレームレートを大きく設定するか否かの判断を行っている。被写体が高速で移動するスポーツのシーン等を撮影する場合には、フレームレートを高く設定すると自然な動きが再現される。また、被写体が高速で移動しない場合には、画像データの容量を減らすためにフレームレートを低く設定しておくといふ。

【0046】S114でスポーツモードを設定しなかった場合にはS116「フレームレート15Hz」に分歧する。S116では、フレームレートを通常の半分の毎秒15フレームにして画像データの量を減少させる。

【0047】次のS118「解像度重視？」では、記録する画像データの画素数を、解像度を重視する設定にするか否かの判断を行っている。ここで、解像度を重視す\*

$$\begin{aligned} VWf &= Vf + Wf \quad (B/\text{秒}) \\ &= Px \times Yc \times Fx \times Cv / 8 + Ax \times Sx \times Tx \times Cw / 8 \\ Cv &= (8 \times VWf - Ax \times Sx \times Tx \times Cw) / (Px \times Yc \times Fx) \\ &\dots (4) \\ &= (8 \times 1000000 - 16 \times 48000 \times 2 \times 1/2) / (1280 \\ &\quad \times 1024 \times 2 \times 8 \times 15) \\ &\approx 0.0251261 \approx 1/39.8 \end{aligned}$$

但し、撮像画面の画素数	$Px = 1280 \times 1024$	(画素)
輝度・色差データ	$Yc = 2 \times 8$	(bit)
フレームレート	$Fx = 15$	(Hz)
音声サンプリングビット数	$Ax = 16$	(bit)
サンプリングレート	$Sx = 48$	(kHz)
音声チャンネル数	$Tx = 2$	(ch)
音声圧縮率	$Cw = 1/2$	
合成データの転送速度	$VWf = 1$	(MB/秒)
映像データの圧縮率	$Cv$	

また、撮影時間を $Lx = 20$ 秒とし、記録媒体42の記

録残容量を $Qx = 16$ (MB)とすると、画像データの

圧縮率 $Cv$ は以下の式(5)にて示される。

$$\begin{aligned} Qx &\geq VWf \times Lx \quad (B) \\ &\geq (Vf + Wf) \times Lx \end{aligned}$$

\*る設定にした場合にはS120「記録画素数1280×960×2画素」に進み高解像度の設定にする。もし、S118で解像度を重視する設定にしない場合にはS122「記録画素数640×480×2画素」に分歧して、転送する画像データの容量を減少させる設定にする。

【0048】また、S114にてスポーツモードを選択した場合には次のS124「フレームレート30Hz」に進み、S126「記録画素数640×480×2画素」にて記録画素数を少ない値に設定してS128「圧縮率計算」へ進む。

【0049】S128では、下記の式(4)に基づいて圧縮率の計算を行う。圧縮率の計算には、制限されているデバイス通信速度から算出する方法と、制限されている記録容量から算出する方法がある。

【0050】このときまでに撮像画面の画素数 $Px = 1280 \times 1024$ (画素)と、Y-Cデータを4:2:2の方式で削減して画像データを輝度情報を8bitにしたものと、色差データを8bitの $Yc = 2 \times 8$ bitと、フレームレート $Fx = 15$ (Hz)とはすでに決定しているので、音声のサンプリングビット数 $Ax = 16$ (bit)、サンプリングレート $Sx = 48$ (kHz)、音声チャンネル数 $Tx = 2$ (ch)、音声圧縮率を $Cw = 1/2$ と設定すると、映像データの圧縮率 $Cv$ は以下の式(4)で表される。ここで、VWfを一般的なEEPROMの転送速度の1(MB/秒)とすると、画像データの圧縮率 $Cv$ は以下の結果となる。

【0051】

【数4】

※【0052】

【数5】

※



$$\begin{aligned}
 & \geq (P_x \times Y_c \times F_x \times C_v / 8 + A_x \times S_x \times T_x \times C_w / 8) \times L_x \\
 C_v & \leq (Q_x \times 8 / L_x - A_x \times S_x \times T_x \times C_w) / (P_x \times Y_c \times F_x) \\
 & \dots (5)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \leq (16000000 \times 8 / 20 - 16 \times 48000 \times 2 \times 1 / 2) \\
 & \quad / (1280 \times 1024 \times 2 \times 8 \times 15)
 \end{aligned}$$

$$\approx 0.0179 \approx 1 / 55.9$$

但し、撮影時間

$L_x = 20$  (秒)

記録残容量

$Q_x = 16$  (MB)

画像データの圧縮率

$C_v$

上記の式(4)と、上記の式(5)で求めたそれぞれの圧縮率 $C_v$ の小さい方の値を採用して画像データを圧縮する。このようにして、制御手段22は、入力手段26から指定される記録画素数、画質、フレームレートの中の優先順位を基に、これらのパラメータを決定する。電子カメラ8の使用者が動画の動きの画質を優先させる場合には、スポーツモードの指定を行いフレームレートは落とさずに、記録画素数やY-C変換する際の色差信号量を減少させるか、または圧縮率を小さくすることで調節する。また、使用者が静止画の画質を優先させる場合には、記録画素数、あるいは圧縮率を維持したままフレームレートを落とすことで調節する。記録画素数、あるいは圧縮率のいずれを重視するかは、画像解像度低下と、圧縮歪み増加のトレードオフで決定する。

【0053】なお、上記の計算方法では音声データの圧縮率を固定として計算したが、画像データの圧縮率とともに変化させてもよい。このようにして、記録媒体のデータ転送速度や記憶媒体の残容量に応じて、画像データと音声データの容量の縮小量が決定したら、次のS130「記録ボタンON?」に進む。

【0054】S130では、記録ボタンが押されるまで待つ処理を行っている。ここで、記録ボタンが押された場合には、次のS132「圧縮・記録」に進む。

【0055】S132では、制御手段22がS128で算出した圧縮率に基づいてデータを圧縮する指令と、画像データと音声データとを圧縮・伸張処理部40に伝送して圧縮処理を行い、圧縮されたデータは圧縮・伸張処理部40から読み出して記録・再生処理部44又は、通信信号処理部46に出力される。

【0056】圧縮されたデータを記録・再生処理部44に伝送すると、記録・再生処理部44は記録媒体42に対してデータを記録するための通信や、メモリのコントロールを開始する。また、圧縮されたデータを通信信号処理部46に伝送した場合には、通信信号処理部46は外部機器に対してデータを伝送するための通信処理を開始する。

【0057】データの伝送が開始されるとS134「記録ボタンOFF?」に進み、記録ボタンが押されているか否かの判断を行う。ここで、記録ボタンが押されている場合にはS132に分岐して撮影データの圧縮・記録を継続する。記録ボタンが押されていない場合には次の

10 S136「終わり」に進み、本サブルーチンを終了して元のルーチンに戻る。

【0058】図4は、本発明に係る連写記録のモードにおける画像データ量を減少させる記録の形態を決定するフローチャートである。静止画像を連続して記録する連写記録の場合には、制御手段22は撮像信号処理部16における間引き回路の間引き率、または、圧縮・伸張処理部の圧縮率を転送速度に合致したデータ量となるように調節し、所望の画質、撮影間隔が得られるように制御する。

20 【0059】連写撮影するデータの記録の形態を変更する際には、撮影を開始する前に同図に示すプログラムルーチンに分岐してくる。

【0060】同図のステップS150「開始」に分岐してくると、次のS152「連写速度設定」に進む。

【0061】S152では、撮影画像の連写速度 $E_x$  (frame/秒)を設定する。この連写速度は、動画撮影時のフレームレート $F_x$  (frame/秒)に相当する。S152では制御手段22の指令によって表示手段56上に連写速度の設定モードであることを示し、連写速度の設定を促す表示を行う。電子カメラ8の使用者は、入力手段26に対して連写速度の入力を行う。入力された連写速度のデータは制御手段22が読み取るとともに、表示手段56に入力した内容を表示する。

【0062】次のS154「デバイス通信速度判定」では、外部機器との通信の転送速度又は記録媒体42に対する転送速度を判定する処理を、S106の処理と同様に行う。

【0063】次のS156「記録画素数設定」では、記録する画像データの画素数を設定する。ここで、解像度を重視する設定にする場合には、より大きな値の転送速度が必要となる。

【0064】S158「圧縮率計算」では、前記の式(4)及び(5)に基づいて圧縮率の計算を行う。なお、フレームレート $F_x$ を連写速度 $E_x$ に置き換えて計算する。また、一般に静止画の撮影では音声は記録しないので $W_f = 0$  (B/秒)と置いてよい。なお、以下の条件にて式(4)から下式(6)を求めてみる。

【0065】

【数6】

13

14

$$\begin{aligned}
 VWf &= Vf & (B/秒) \\
 &= Px \times Yc \times Fx \times Cv / 8 \\
 Cv &= 8 \times Vf / (Px \times Yc \times Fx) & \dots (6) \\
 &= 8 \times 1000000 / (1280 \times 1024 \times 2 \times 8 \times 5) \\
 &\approx 0.0763 \approx 1/13.1
 \end{aligned}$$

但し、音声データ転送速度  $Wf = 0$  (B/秒)  
 画像データ転送速度  $Vf = 1$  (MB/秒)  
 合成データ転送速度  $VWf = Vf$  (B/秒)  
 連写速度  $Ex = 5$  (frame/秒)  
 記録画素数  $Px = 1280 \times 1024$  (画素)  
 色差データ  $Yc = 2 \times 8$  (bit)

従って、約  $1/13.1$  にデータを圧縮すれば記録可能となる。 ※ する場合には、前記式 (6) から下式 (7) に示す圧縮率を求めることができる。

【0066】また、連写速度  $Ex = 10$  (frame/秒) として記録画素数  $Px = 640 \times 480$  (画素) と ※ 【0067】  
 【数7】

$$\begin{aligned}
 VWf &= Vf & (B/秒) \\
 &= Px \times Yc \times Ex \times Cv / 8 \\
 Cv &= 8 \times Vf / (Px \times Yc \times Ex) \\
 &= 8 \times 1000000 / (640 \times 480 \times 2 \times 8 \times 10) & \dots (7) \\
 &\approx 0.1628 \approx 1/6.14
 \end{aligned}$$

但し、音声データ転送速度  $Wf = 0$  (B/秒)  
 画像データ転送速度  $Vf = 1$  (MB/秒)  
 合成データ転送速度  $VWf = Vf$  (B/秒)  
 連写速度  $Ex = 10$  (frame/秒)  
 記録画素数  $Px = 640 \times 480$  (画素)  
 色差データ  $Yc = 2 \times 8$  (bit)

従って上記の設定の場合は、約  $1/6.14$  にデータを圧縮すれば記録可能となる。 ※ を行って、画像データの一時記憶用バッファメモリの領域を確保することによって記録可能とすることができる。

【0068】更に、連写速度  $Ex = 5$  (frame/秒) で、圧縮率  $Cv = 1/8 = 0.125$  が必須である ※ 【0069】  
 場合には、上記式 (5) から以下の式 (8) に示す計算 ※ 【数8】

$$\begin{aligned}
 Qx &\geq VWf \times Lx & (B) \\
 &\geq (Vf) \times Lx \\
 &\geq (Px \times Yc \times Ex \times Cv / 8) \times Lx & \dots (8) \\
 &\geq (640 \times 480 \times 2 \times 8 \times 5 \times 0.125 / 8) \times 2 \\
 &\geq 768000 & (B)
 \end{aligned}$$

但し、音声データ転送速度  $Wf = 0$  (B/秒)  
 画像データ転送速度  $Vf = 1$  (MB/秒)  
 合成データ転送速度  $VWf = Vf$  (B/秒)  
 記録画素数  $Px = 640 \times 480$  (画素)  
 色差データ  $Yc = 2 \times 8$  (bit)  
 記録残容量  $Qx$  (B)  
 連写速度  $Ex = 5$  (frame/秒)  
 撮影時間  $Lx = 2$  (秒)  
 連続連写枚数  $Ex \times Lx$  (frame)  
 データ圧縮率  $Cv = 0.125$

従って上記の設定の場合には、0.768 (MB) の一時記憶用バッファメモリを準備すれば記録可能となる。もし S158 で圧縮率の計算を行った結果、圧縮率が  $1/16$  以上でない場合には圧縮しすぎであるので S162 「記録画素数  $640 \times 480 \times 2$  画素」に分岐し圧縮率が  $1/16$  以上であるか否かの判断を行って、50 で画素数を落とす設定を行ったのちに S158 に再び戻

る。もしS158で圧縮率の計算を行った結果、圧縮率が1/16以上である場合には次のステップS164

「記録ボタンON?」に進む。

【0071】S164では、記録ボタンが押されるまで待つ処理を行っている。ここで、記録ボタンが押された場合には、次のS166「連写圧縮・記録」に進む。

【0072】S166では、制御手段22がS158で算出した圧縮率に基づいてデータを圧縮する指令を出力するとともに、画像データと音声データとを圧縮・伸張処理部40に伝送して圧縮処理を行い、圧縮されたデータは圧縮・伸張処理部40から読み出して記録・再生処理部44又は、通信信号処理部46に出力する。

【0073】圧縮されたデータを記録・再生処理部44に伝送すると、記録・再生処理部44は記録媒体42に対してデータを記録するための通信や、メモリのコントロールを開始する。また、圧縮されたデータを通信信号処理部46に伝送した場合には、通信信号処理部46は外部機器に対してデータを伝送するための通信処理を開始する。

【0074】データの伝送が開始されるとS168「記録ボタンOFF?」に進み、記録ボタンが押されているか否かの判断を行う。ここで、記録ボタンが押されている場合にはS166に分岐して撮影データの連写圧縮・記録を継続する。記録ボタンが押されていない場合には次のS170「戻り」に進み、本サブルーチンを終了して元のルーチンに戻る。

【0075】図5は、本発明に係る連写記録のモードにおけるバッファメモリ20使用時の記録の形態を決定するフローチャートである。バッファメモリ20使用時には、連写速度と、記録画素数と、圧縮率と、連写枚数と\*30

$$\begin{aligned} Qx &\geq VWf \times Lx & (B) \\ &\geq (Vf) \times Lx \\ &\geq (Px \times Yc \times Ex \times Cv / 8) \times Lx & \dots (9) \\ &\geq (640 \times 480 \times 2 \times 8 \times 5 \times 0.125 / 8) \times 2 \\ &\geq 768000 & (B) \end{aligned}$$

但し、音声データ転送速度	$Wf = 0$	(B/秒)
画像データ転送速度	$Vf = 1$	(MB/秒)
合成データ転送速度	$VWf = Vf$	(B/秒)
記録画素数	$Px = 640 \times 480$	(画素)
色差データ	$Yc = 2 \times 8$	(bit)
記録残容量	$Qx$	(B)
連写速度	$Ex = 5$	(frame/秒)
撮影時間	$Lx = 2$	(秒)
連続連写枚数	$Ex \times Lx$	(frame)
データ圧縮率	$Cv = 0.125$	

従って、0.768(MB)の一時記憶用バッファメモリを準備すれば記録可能となる。

【0083】次のステップS190「記録ボタンON?」では、記録ボタンが押されるまで待つ処理を行っている。ここで、記録ボタンが押された場合には、次のS

\*の設定を以下に示すように行う。バッファメモリ20に対するデータの転送速度はたいへん高いので、撮影又は記録したデータは一時的にバッファメモリ20に取り込んでおいて後に記録媒体又は外部機器に転送する。

【0076】連写撮影で且つバッファメモリ20を使用する場合には、撮影を開始する前に同図に示すプログラムルーチンに分岐してくる。

【0077】同図のステップS180「開始」に分岐してくると、次のS182「連写速度設定」に進む。

【0078】S182では、撮影画像の連写速度 $Ex$ (frame/秒)を設定する。S182では制御手段22の指令によって表示手段56上に連写速度の設定モードであることを示し、電子カメラ8の使用者は、入力手段26に対して連写速度の入力を行う。入力された連写速度のデータは制御手段22が読み取るとともに、表示手段56に入力した内容を表示する。

【0079】次のS184「記録画素数設定」では、記録する画像データの画素数を設定し次のS186「圧縮率設定」では、記録するときの圧縮率の設定を行う。

【0080】S188「連写枚数設定」では、連写速度 $Ex$ (frame/秒)と、撮影時間 $Lx$ (秒)との積である連続連写枚数 $Ex \times Lx$ (frame)の設定を行う。

【0081】ここで、連写速度 $Ex = 5$ (frame/秒)で、圧縮率 $Cv = 1/8 = 0.125$ が必須である場合には、上記式(5)から以下の式(9)に示す計算を行って、画像データの一時記憶用バッファメモリ20の領域を確保する。

【0082】  
【数9】

192「連写圧縮・記録」に進む。

【0084】S192では、制御手段22がS128で算出した圧縮率に基づいてデータを圧縮する指令を出力する。更に画像データと音声データとを圧縮・伸張処理部40に伝送して圧縮処理を行い、圧縮されたデータは

圧縮・伸張処理部40から読み出して記録・再生処理部44又は、通信信号処理部46に出力する。

【0085】圧縮されたデータを記録・再生処理部44に伝送すると、記録・再生処理部44は記録媒体42に対してデータを記録するための通信や、メモリのコントロールを開始する。また、圧縮されたデータを通信信号処理部46に伝送した場合には、通信信号処理部46は外部機器に対してデータを伝送するための通信処理を開始する。

【0086】データの伝送が開始されるとS194「記録ボタンOFF?」に進み、記録ボタンが押されているか否かの判断を行う。ここで、記録ボタンが押されている場合にはS196「記録枚数≧設定枚数」に分岐して記録枚数が設定枚数以上であるか否かの判断を行う。記録枚数が設定枚数以上である場合にはS198「戻り」へ進み、記録枚数が設定枚数以上でない場合にはS192に戻り、撮影データの連写圧縮・記録を継続する。

【0087】また、S194で記録ボタンが押されていない場合には、次のS170「戻り」に進み、本サブルーチンを終了して元のルーチンに戻る。

【0088】図6は、本発明に係る音声記録のモードにおける画像データ量を減少させる記録の形態を決定するフローチャートである。音声記録の場合には制御手段2\*

音声データ転送速度	$Wf = 1$ (MB/秒)
画像データ転送速度	$Vf = 0$ (MB/秒)
音声のサンプリングビット数	$Ax = 16$ (bit)
サンプリングレート	$Sx = 48$ (kHz)
音声チャンネル数	$Tx = 2$ (ch)

$$\begin{aligned}
 VWf &= Vf + Wf \quad (B/\text{秒}) \\
 &= 0 + Ax \times Sx \times Tx \times Cw / 8 \\
 Cw &= 8 \times Wf / (Ax \times Sx \times Tx) \quad \dots (10) \\
 &= 8 \times 1000000 / (16 \times 48000 \times 2) \\
 &\approx 5.2083 \approx 1 / 0.192
 \end{aligned}$$

上記の式(10)に示すとおり、1(MB/秒)の転送速度があれば、音声データのみの場合には圧縮しなくても十分転送可能となる。また、音声チャンネルを4(ch)とした場合であっても $Cw \approx 2.642$ となり、圧縮しなくても転送可能である。

【0094】次のS208「音声圧縮率≧音声基準?」では圧縮率が音声基準以上であるか否かの判断を行っている。もしS206で圧縮率の計算を行った結果、圧縮率が音声基準以上でない場合には圧縮しすぎであるのでS210「音声サンプリングレート1/2」に分岐して音声のサンプリングレートを現在の1/2に減じる演算を行った後にS206に再び戻る。もしS208で圧縮率の計算を行った結果、圧縮率が音声基準以上である場合には次のステップS212「記録ボタンON?」に進む。

【0095】S212では、記録ボタンが押されるまで待つ処理を行っている。ここで、記録ボタンが押された

\*2は撮像信号処理部16における間引き回路の間引き率、または、圧縮・伸張処理部の圧縮率を記録媒体転送速度や通信の転送速度に合致した記録速度に調節し、所望の画質、撮影間隔が得られるように制御する。

【0089】音声記録するデータの記録の形態を変更する際には、撮影を開始する前に同図に示すプログラムルーチンに分岐してくる。

【0090】同図のステップS200「開始」に分岐してくると、次のS202「音声サンプリングレート、音声サンプリングビット数、音声チャンネル数、音声圧縮率、設定」に進み、各定数の設定を行う。

【0091】次のS204「デバイス通信速度判定」では、外部機器との通信の転送速度又は記録媒体42に対する転送速度を判定する処理をS106の処理と同様に行う。

【0092】S206「圧縮率計算」では、前記の式(4)及び(5)に基づいて圧縮率の計算を行う。なお、画像の記録を行わない場合には、 $Vf = 0$  (B/秒)と置いて計算する。以下の式(10)に、 $Vf = 0$  (B/秒)に於ける圧縮率 $Cw$ の計算例を示す。

【0093】  
【数10】

場合には、次のS214「音声圧縮・記録」に進む。

【0096】S214では、制御手段22がS128で算出した圧縮率に基づいてデータを圧縮する指令と画像データと音声データとを圧縮・伸張処理部40に伝送して圧縮処理を行い、圧縮されたデータは圧縮・伸張処理部40から読み出して記録・再生処理部44又は、通信信号処理部46に出力する。

【0097】圧縮されたデータを記録・再生処理部44に伝送した場合には、記録・再生処理部44は記録媒体42に対してデータを記録するための通信やメモリのコントロールを開始する。また、圧縮されたデータを通信信号処理部46に伝送した場合には、通信信号処理部46は外部機器に対してデータを伝送するための通信処理を開始する。

【0098】データの伝送が開始されるとS216「記録ボタンOFF?」に進み、記録ボタンが押されているか否かの判断を行う。ここで、記録ボタンが押されてい

る場合にはS214に分岐して音声データの圧縮・記録を継続する。記録ボタンが押されていない場合には次のS218「戻り」に進み、本サブルーチンを終了して元のルーチンに戻る。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る信号処理装置によれば、画像データや音声データを記録媒体又は外部機器に転送する際に、制御手段は記録媒体又は外部機器とのデータの転送速度又は、記録容量に応じて前記画像データや前記音声データのデータ量を制御するよう

にしたので、優先する記録条件を指示するだけでデータの転送速度を有効に使用した撮影データの転送や記録

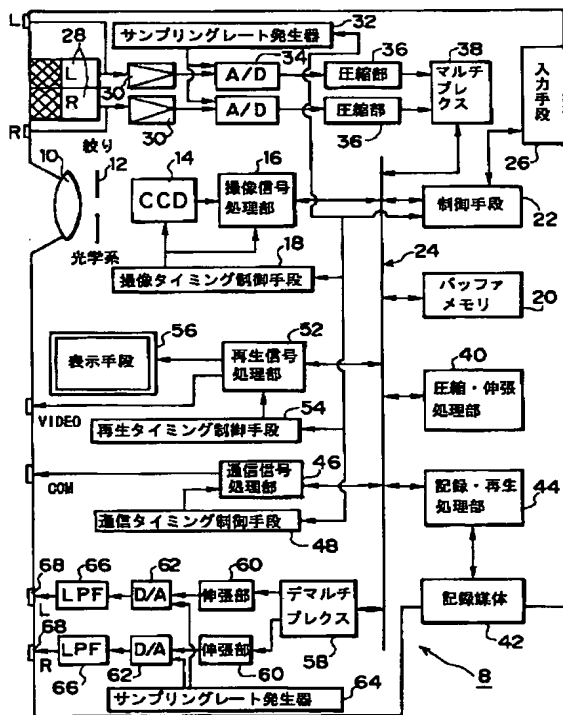
を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像記録方法が適用された電子カメラの実施の形態を示すブロック図

【図2】本発明に係る動画記録のモードにおける画像データ量を減少させる記録の形態を決定するフローチャート

【図1】



\*ト

【図3】転送速度の取り決め方法を示す図

【図4】本発明に係る連写記録のモードにおける画像データ量を減少させる記録の形態を決定するフローチャート

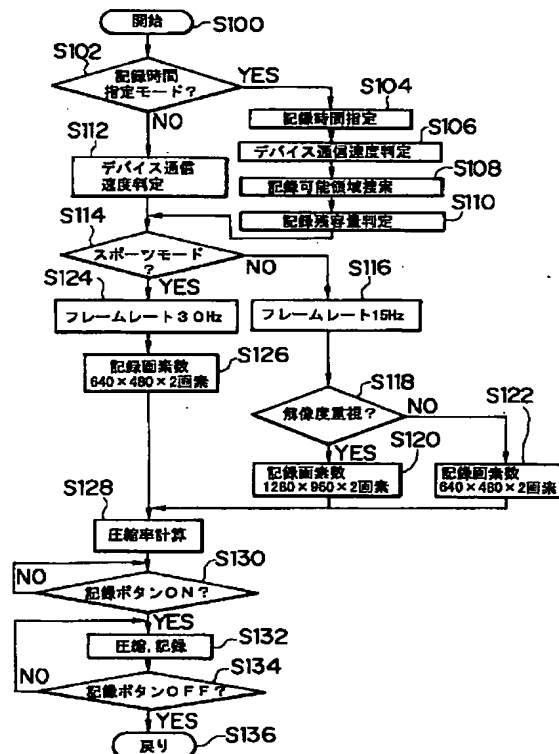
【図5】本発明に係る連写記録のモードにおけるバッファメモリ使用時の記録の形態を決定するフローチャート

【図6】本発明に係る音声記録のモードにおける画像データ量を減少させる記録の形態を決定するフローチャート

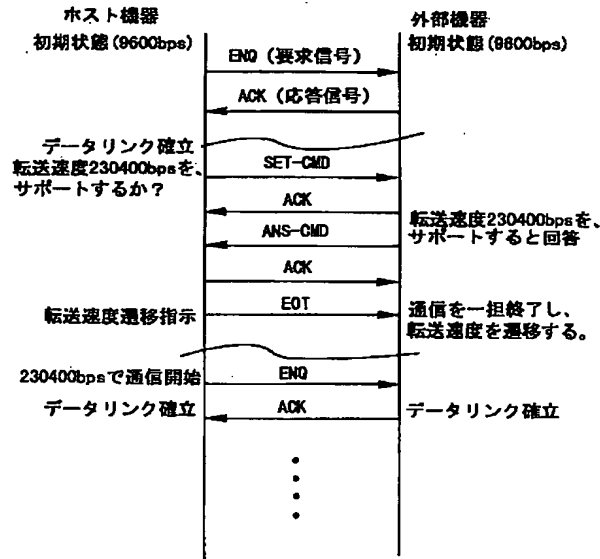
【符号の説明】

8…電子カメラ、10…撮影レンズ、14…CCD（固体撮像素子）、16…撮像信号処理部、18…撮像タイミング制御手段、20…バッファメモリ、22…制御手段、28…マイクロフォン、32…サンプリングレート発生器、34…A/D変換器、42…記録媒体、44…記録・再生処理部、46…通信信号処理部

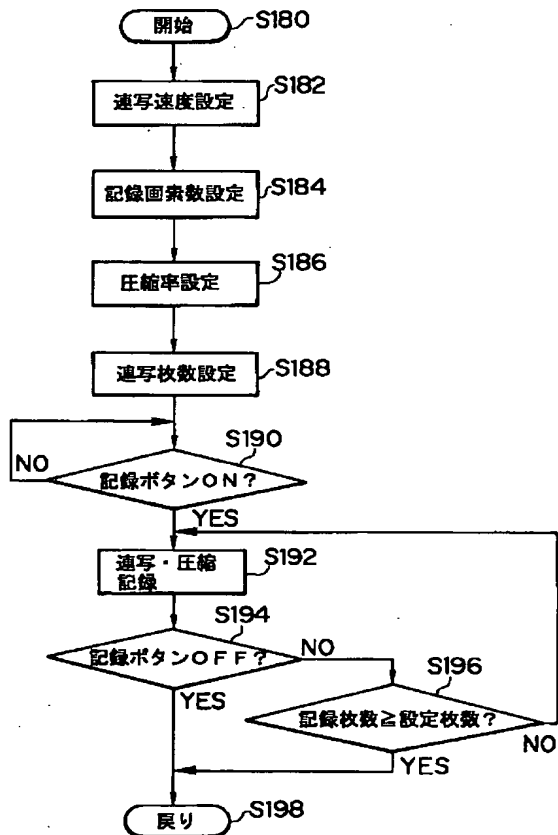
【図2】



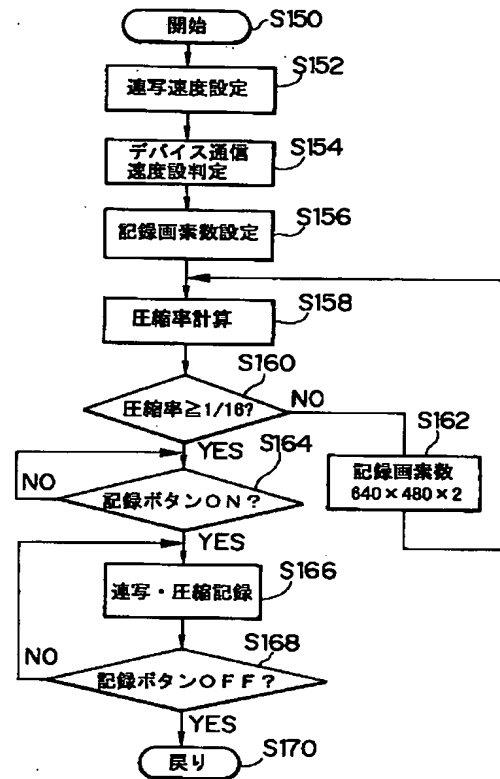
【図3】



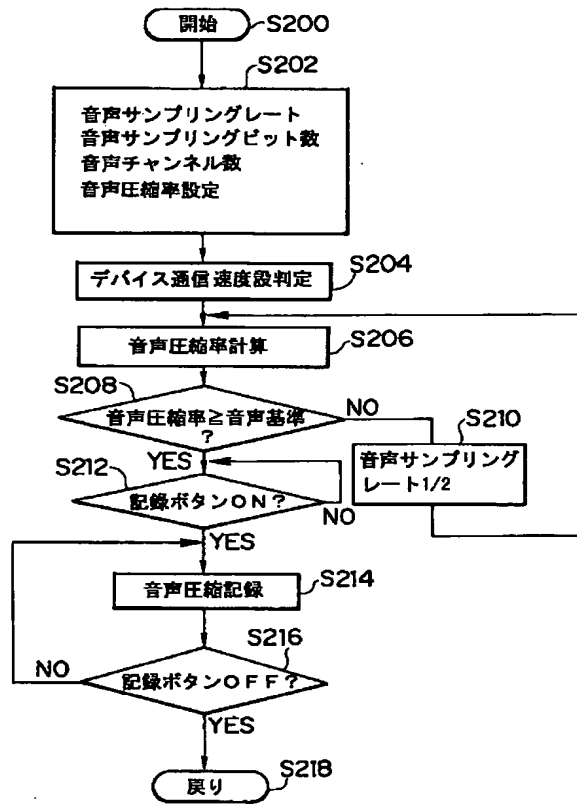
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C059 KK11 LA01 MA00 PP01 PP04  
 RA01 RA04 RB02 SS14 SS15  
 TA60 TB00 TC15 TC21 TC37  
 TD00 TD01 TD14 UA02 UA12  
 UA29 UA31  
 5K034 CC03 CC05 HH01 HH63 MM08  
 MM14